



## AUSLEGESCHRIFT 1 150 272

V 16605 VIIIb/55 e

ANMELDETAG: 29. MAI 1959

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 12. JUNI 1963

1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Glättwerk für Papierbahnen od. dgl. mit mehreren übereinander angeordneten Walzen, wobei das Lager der Unterwalze ortsfest mit dem Walzengestell verbunden ist, während die Lager jeder Mittelwalze und der Oberwalze am Walzengestell mittels Lagerhalter vertikal verschiebbar und die Lager bzw. Lagerhalter dieser Walzen mit unabhängig voneinander verstellbaren Einrichtungen zum Einstellen der auf die Walzen wirkenden Drücke versehen sind.

Bei den bekannten Bauarten derartiger Glättwerke treten, insbesondere bei großer Maschinenbreite oder einer großen Anzahl übereinander angeordneter Walzen, im untersten Walzenspalt Drücke auf, welche die für die Glättung des Papiers zulässigen Werte übersteigen. Es ist bekannt, zwecks Vermeidung solch unzulässig hoher Drücke pneumatische oder hydraulische Entlastungsvorrichtungen anzubringen. Diese sind als Druckzylinder oder Membrandruckdosen ausgebildet und beispielsweise bei offenen Glättwerken, d. h. bei Glättwerken mit schwenkbar angeordneten Lagern bzw. Lagerhaltern auf der den Walzen gegenüberliegenden Seite, der Rückseite des Walzengestelles angeordnet. Bei dieser Bauweise bewirken die Entlastungsvorrichtungen die Entlastung der Walzen über lange Hebel, die auf der Rückseite des Walzengestelles miteinander verbunden sind und einen von der Entlastungsvorrichtung verhältnismäßig weit entfernten Drehpunkt aufweisen. Deshalb benötigen diese Entlastungsvorrichtungen einen verhältnismäßig großen Hub und weisen somit große Längsabmessungen auf. Demzufolge können auf der Rückseite des Walzengestelles nur wenige Entlastungsvorrichtungen angeordnet und daher nur ein Teil der Walzen des Glättwerkes entlastet werden. Außerdem ist für die Regelung und Steuerung dieser pneumatischen oder hydraulischen Entlastungsvorrichtungen eine besonders umfangreiche Einrichtung erforderlich, weil die Größe der von der Entlastungsvorrichtung aufzubringenden Kraft bei jeder Walze unterschiedlich ist. Bei Anschluß der pneumatischen Entlastungsvorrichtung an das vorhandene Druckluftnetz der Papiermaschine müssen außerdem Maßnahmen getroffen werden, um die in diesem Netz auftretenden, zum Teil erheblichen Druckschwankungen von der Entlastungsvorrichtung fernzuhalten.

Es ist ferner eine Vorrichtung zum Ausgleich der auf die Walzen einwirkenden Drücke bei Vielwalzenkalandern der Textilindustrie mit an den Mittelwalzen senkrecht nach oben angreifenden Federn bekannt, bei welcher die Auflagekräfte dieser Federn von durch die oberen Walzenlager hindurchgehenden

Glättwerk für Papierbahnen od. dgl.

Anmelder:

J. M. Voith G. m. b. H.,  
Heidenheim/Brenz, Ulmer Str. 43Günther Rhode, Heidenheim/Brenz,  
ist als Erfinder genannt worden

2

Stangen auf die Oberwalze übertragen werden, derart, daß die Oberwalze durch die gegen die oberen Lagerschalen der anderen Walzen sich abstützenden Federn auf die unteren Walzen gedrückt wird. Bei dieser Bauweise werden alle Walzen annähernd gleichmäßig mit einem dem Gesamtgewicht der Oberwalze und der Mittelwalzen entsprechenden Druck belastet. Eine Verminderung der auf die Walzen einwirkenden Drücke ist bei dieser Vorrichtung nur im beschränkten Maße mittels der Aufhellung möglich. Die Einstellung der Walzendrücke ist in diesem Falle sehr ungenau, weil jede Änderung einer Federkraft die Walzendrücke bei sämtlichen Walzen verändert.

Um nun den Druck jeder einzelnen Walze auf jeden gewünschten Wert genau einstellen zu können, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, die Lager bzw. Lagerhalter der Oberwalze und der Mittelwalzen gegeneinander sowie die Lager bzw. Lagerhalter der untersten Mittelwalze gegen die Lager der Unterwalze unter Zwischenschaltung mindestens je eines ausschließlich druckbelasteten, starren, in seiner Länge einstellbaren Gliedes und mindestens je eines in Wirkverbindung mit diesem Glied stehenden elastischen Elementes abzustützen.

Durch eine solche Ausbildung des Glättwerkes wird die individuelle Einstellbarkeit der Walzendrücke bei sämtlichen Walzen mit einfachen, sehr geringe Abmessungen aufweisenden Mitteln erzielt. Insbesondere kann dadurch eine weitgehende Verminderung der auf die unteren Walzen wirkenden Drücke zusammen mit einer zusätzlichen Erhöhung der auf die oberen Walzen wirkenden Drücke erreicht werden. Eine derartige individuelle Einstellbarkeit der Belastung war bisher bei Glättwerken mit

großer, bis zu 7 m reichender Bahnbreite entweder überhaupt nicht oder nur mit dem obenerwähnten großen Aufwand möglich, wobei aber im letzteren Falle bei einem Teil der Walzen, insbesondere der unteren Walzen, auf die Anordnung einer Entlastungsvorrichtung hätte verzichtet werden müssen. Durch die Entlastung der unteren Walzen wird verhindert, daß die Papierbahn durch Anwendung zu hoher Walzendrücke beschädigt wird, während die Vergrößerung der Walzendrücke der oberen, nicht zwangsläufig angetriebenen Walzen den Vorteil hat, daß deren Geschwindigkeiten von der Geschwindigkeit der motorisch angetriebenen Unterwalze mit Sicherheit weniger abweichen als dies bei nicht oder gering belasteten Walzen der Fall ist. Dadurch werden Papierbahnabrisse und die Bildung unerwünschter Streifen auf dem Papier vermieden.

Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung wird das zum Einstellen der Walzendrücke dienende starre Glied aus einem Druckbolzen gebildet, der mit seinem einen mit Gewinde versehenen Ende in dem einen der gegeneinander abzustützensen Lager bzw. Lagerhalter einschraubbar angeordnet und mit seinem anderen als Zapfen ausgebildeten Ende in einer Bohrung des anderen der gegeneinander abzustützensen Lager bzw. Lagerhalter gleitend geführt ist. In dieser Bohrung befindet sich auch eine Druckfeder, welche das in Wirkverbindung mit dem Druckbolzen stehende elastische Element bildet. Durch diese Bauweise kann die Größe des auf jede einzelne Walze wirkenden Druckes durch Zusammendrücken der Federn mittels des mit Gewinde versehenen Druckbolzens fein eingestellt werden. Eine solche Feineinstellung der Walzendrücke war mit den bekannten Einrichtungen nicht zu erreichen. Außerdem ermöglicht die Bauweise gemäß der Erfindung, den Walzendruck an den beiden Enden einer Walze verschieden groß einzustellen. Auf diese Weise können Ungleichmäßigkeiten der Papierdicke, welche in den anderen Teilen der Papiermaschine entstanden sind, im Glättwerk ausgeglichen werden. Ferner ist die Wirkungsweise der Entlastungseinrichtung gemäß der Erfindung rein mechanisch und vermeidet die Zuhilfenahme pneumatischer oder hydraulischer Übertragungsmittel. Dadurch ist gewährleistet, daß die mittels der Federn eingestellten Walzendrücke unabhängig von äußerer Energiezufuhr, insbesondere unabhängig von Druckschwankungen im Druckluftnetz der Papiermaschine, welche in einzelnen Fällen bis zu 2 Atmosphären betragen können, konstant bleiben und somit das erzeugte Papier gleichmäßige Dicke und gleichbleibende Oberflächenglätte aufweist.

Um einen bequemen Ein- und Ausbau der Druckbolzen zu ermöglichen, werden diese gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung zweiteilig ausgebildet, und zwar mit einem in einer Bohrung des einen Lagers bzw. Lagerhalters der Oberwalze und der Mittelwalzen sowie des Unterwalzenlagers gleitenden Zapfenteil und einem im anderen Lager bzw. Lagerhalter einschraubbaren Gewindeteil, der sich auf den Zapfenteil abstützt. Die Feder wird dabei, wie erwähnt, in der Bohrung des einen Lagers bzw. Lagerhalters angeordnet. Zur Erzielung einer von Biegung freien Kraftübertragung zwischen den beiden Teilen des Druckbolzens und zur Erzielung einer guten Abstützung des Gewindeteiles auf dem Zapfenteil, werden deren Berührungsflächen als Kugelflächen ausgebildet.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung wird der Zapfen des Druckbolzens in der Bohrung des Lagers bzw. Lagerhalters gegen Verdrehen gesichert. Dadurch wird vermieden, daß beim Einstellen der Walzendrücke zwischen Zapfen und Feder Reibung auftritt, welche sich insbesondere bei Übertragung großer Kräfte ungünstig auswirken würde.

Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung werden die Federn als Tellerfedern, vorzugsweise als Tellerfederpakete ausgebildet. Tellerfedern eignen sich besonders gut zur Aufnahme großer Kräfte bei kleinem Federweg und haben geringen Platzbedarf.

Ein Ausführungsbeispiel eines offenen, gemäß der Erfindung ausgebildeten Glättwerkes ist in der Zeichnung dargestellt und an Hand dieser Zeichnung nachfolgend beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht des gesamten Glättwerkes und

Fig. 2 einen Teil des Glättwerkes in größerem Maßstab und teilweise im Schnitt.

In dem Walzengestell 1 sind auf der Vorderseite eine Oberwalze und mehrere Mittelwalzen 2 sowie eine Unterwalze 3 angeordnet, zwischen denen die Papierbahn 4 zur Glättung hindurchgeführt wird. Walzen 2 sind an ihren Enden über Lager 5 in Lagerhaltern 6 gelagert. Die Lagerhalter 6 sind mit ihrem einen Ende um Bolzen 7 schwenkbar angeordnet (Fig. 1). Die Bolzen 7 sind in den entlang der Führung 12 im Walzengestell 1 nach oben und unten verschiebbaren Lagerböcken 8 befestigt. Mit dem anderen Ende sind die Lagerhalter 6 an den Verbindungslaschen 9 angelenkt. Jede Verbindungslasche 9 verbindet zwei in vertikaler Richtung einander benachbarte Lagerhalter 6 miteinander, so daß zur gemeinsamen Aufheftung alle Walzen 2 über die Verbindungslaschen 9 miteinander verbunden sind. Die Aufheftung erfolgt durch einen Servomotor 13, der über Zwischenglieder 14 und 15 mit den Verbindungslaschen 9 gekuppelt ist. An Stelle des Servomotors 13 kann auch ein elektrischer Antrieb verwendet werden. Die Verbindungslaschen 9 sind jeweils an einem Ende mit einem Langloch 10 versehen, in dem ein mit dem Lagerhalter 6 verbundener Bolzen 11 gleitet, so daß die Aufheftung während des Betriebes keine Kräfte auf die Walzen überträgt.

Zum Vermindern der Walzendrücke zwischen Walzen 2 sind nun auf beiden Seiten des Walzengestells die Lagerhalter 6 gegeneinander bzw. der unterste Lagerhalter gegen das Lager 30 der Unterwalze 3 unter Zwischenschaltung eines in seiner Länge einstellbaren Gliedes 17 abgestützt, welches starr und ausschließlich druckbelastet ist. Diese Glieder 17 sind auf der vom Lagerbock 8 abgewandten Seite des Lagerhalters 6 angeordnet. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, besteht jede Entlastungsvorrichtung aus einem zweiteiligen Druckbolzen 17 und einer Feder 23. Der eine Teil 17a des Druckbolzens 17 ist der mit Kopf 18 versehene Gewindebolzen, der andere Teil 17b weist einen Zapfen auf. Der als Gewindebolzen ausgebildete Teil 17a ist in einer im oberen Lagerhalter feststehenden Gewindebuchse 19 drehbar, der andere mit dem Zapfen versehene Teil 17b ist in der Bohrung 22 des unteren Lagerhalters gleitbar, aber gegen Verdrehen gesichert angeordnet. Unterhalb des Zapfens befindet sich in der Bohrung 22 die als Tellerfederpaket ausgebildete Feder 23. Der obere Lagerhalter stützt sich somit über den Gewindebolzen, den Zapfen und die Feder auf den

unteren Lagerhalter ab. Die senkrecht aufeinanderstehenden Berührungsflächen der beiden Teile 17a, 17b des Druckbolzens 17 sind als Kugelflächen ausgebildet. Zum Kontern des Gewindebolzens in der Gewindebüchse 19 ist die Mutter 20 vorgesehen. Der Zapfen ist mit einer Nut 26 versehen, in die zum Verhindern einer axialen Drehung der Gewindestift 27 hineinragt.

Zur Entlastung beispielsweise einer der unteren Mittelwalzen wird der Gewindebolzen aus der Gewindebüchse 19 herausgeschraubt und dadurch über den Zapfen das Tellerfederpaket 23 zusammengedrückt. Mit der Zunahme der Federzusammendrückung, d. h. mit zunehmendem Federweg steigt die nach oben gerichtete Federkraft an, welche über den Druckbolzen 17, den Lagerhalter 6 und das Lager 5 auf die obere Walze wirkt. Die Feder nimmt dadurch in einem regelbaren Maße die von den oberen Walzen herrührende Belastung auf, so daß der auf die Walze wirkende Druck unabhängig von dem Walzengewicht, der Anzahl der Walzen und einer eventuell zusätzlichen Belastung der oberen Walzen auf jeden gewünschten Wert eingestellt werden kann und diesen Wert während des Betriebes unverändert beibehält.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Glättwerk für Papierbahnen od. dgl. mit mehreren übereinander angeordneten Walzen, wobei das Lager der Unterwalze ortsfest mit dem Walzengestell verbunden ist, während die Lager jeder Mittelwalze und der Oberwalze am Walzengestell beispielsweise mittels Lagerhalter vertikal verschiebbar und die Lager bzw. Lagerhalter dieser Walzen mit unabhängig voneinander verstellbaren Einrichtungen zum Einstellen der auf die Walzen wirkenden Drücke versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager (5) bzw. Lagerhalter (6) der Oberwalze (2) und der Mittelwalzen (2) gegeneinander sowie die Lager bzw.

Lagerhalter der untersten Mittelwalze gegen die Lager (30) der Unterwalze (3) unter Zwischenschaltung mindestens je eines ausschließlich druckbelasteten, starren, in seiner Länge einstellbaren Gliedes (17) und mindestens je eines in Wirkverbindung mit diesem Glied stehenden elastischen Elementes (23) abgestützt sind.

2. Glättwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zum Einstellen der Walzendrücke dienende Glied aus einem Druckbolzen (17) besteht, der mit seinem einen mit Gewinde versehenen Ende (17a) in dem einen der gegeneinander abzustützens Lager (5) oder Lagerhalter (6) der Oberwalze (2) und der Mittelwalzen (2) bzw. der Lager (30) der Unterwalze (3) einschraubbar angeordnet und mit seinem anderen als Zapfen ausgebildeten Ende (17b) in einer Bohrung (22) des anderen der gegeneinander abzustützens Lagerhalter bzw. Lager gleitend geführt ist, in der sich auch eine Druckfeder (23) befindet.

3. Glättwerk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckbolzen (17) aus zwei Teilen (17a, 17b) besteht, deren Berührungsflächen als Kugelflächen ausgebildet sind.

4. Glättwerk nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (17b) des Druckbolzens (17) in der Bohrung (22) des Lagers (5) oder Lagerhalters (6) der Oberwalze (2) und der Mittelwalzen (2) bzw. der Lager (30) der Unterwalze (3) gegen Verdrehen gesichert ist, beispielsweise durch eine Nut (26), in welche eine Schraube (27) eingreift.

5. Glättwerk nach den Ansprüchen 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckfeder (23) als Tellerfeder, vorzugsweise als Tellerfederpaket, ausgebildet ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:  
Deutsche Patentschrift Nr. 637 379.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

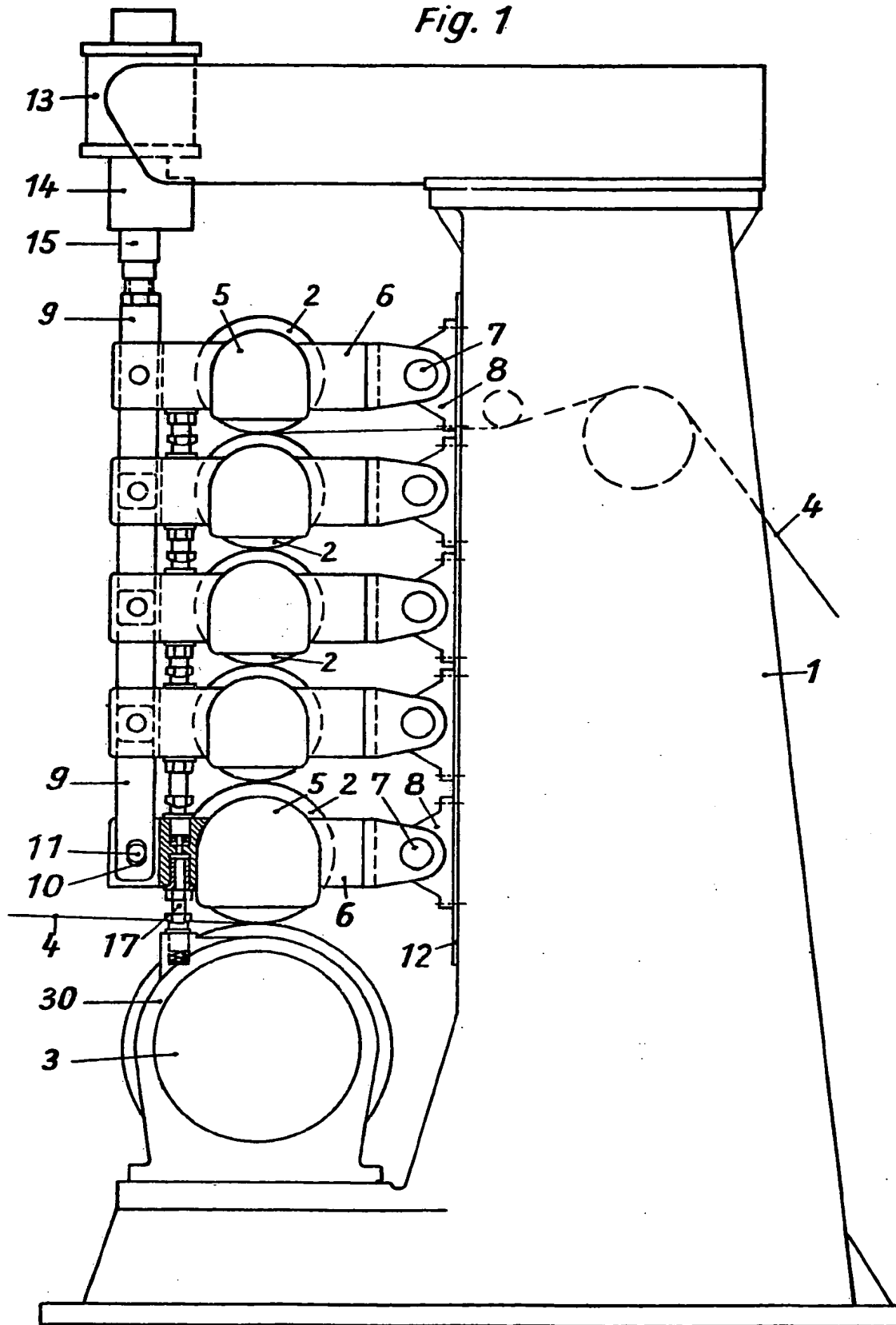
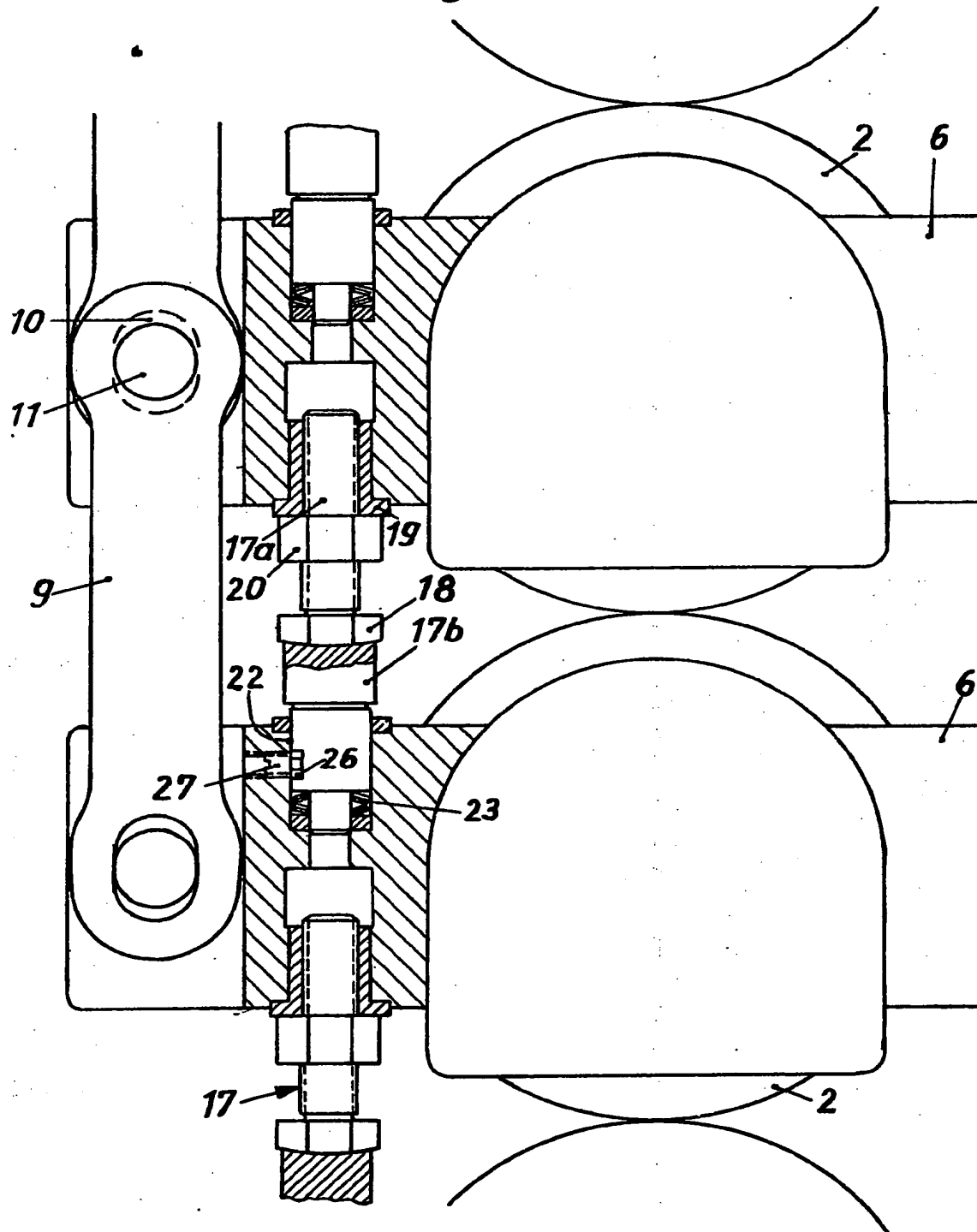


Fig. 2



**THIS PAGE BLANK (USPIO)**